HELLOT, Jean and others





MÉMOIRES
DE
MATHÉMATIQUE
ET
DE PHYSIQUE,

TIRÉS DES REGISTRES
de l'Académie Royale des Sciences,

De l'Année M. DCCLXIII.

MÉMOIRE
Sur les Essais des matières d'Or & d'Argent.

Par M.rs HELLOT, TILLET & MACQUER.



DANS les premiers temps, les hommes se procuroient, par des échanges, les choses purement nécessaires à la vie & à sa conservation : le desir d'une meilleure situation multiplia leurs besoins ; & les échanges devenant plus difficiles, il fallut recourir à d'autres conventions. Ils adoptèrent celle

de donner des métaux pour des denrées & des marchandises; le Fer fut d'abord employé à cet usage; ensuite le Cuivre; puis l'Argent & l'Or, comme signes plus durables & d'un moindre volume.

Ces deux métaux représentent depuis long-temps tout ce qu'on veut acheter; biens-fonds, effets mobiliers, &c. le Souverain a seul le droit de changer leur valeur idéale; mais leur valeur réelle varie relativement au plus ou moins de leur rareté: la découverte de l'Amérique, au seizième siècle, répandit en Europe une si grande quantité d'argent, que la valeur en fut réduite presqu'au tiers de ce qu'elle étoit auparavant.

L'or étant encore le plus rare de ces deux métaux, il a fallu proportionner la quantité d'argent qu'on doit donner, pour acquérir un volume d'or quelconque; cette proportion a beaucoup varié; elle est aujourd'hui de 1 à 14 $\frac{38}{83}$, c'est-à-dire, qu'il faut 14 marcs $\frac{38}{83}$ d'argent fin, pour payer un marc d'or fin.

Des morceaux d'or ou d'argent, coupés d'un lingot, pourroient servir à payer ce qu'on achette; mais pour les peser, il faudroit avoir à tout instant la balance à la main; afin d'éviter cet embarras dans le Commerce, on divise ces métaux en parties plates & rondes, d'un poids certain; on y imprime l'effigie du Prince & le revers qu'il a ordonné; alors c'est une monnoie qu'on emploie dans tous les payemens.

L'or & l'argent, pur & sans alliage, n'auroient pas assez de dureté pour la fabrication de ces monnoies, ni pour des ouvrages d'orfévrerie; il faut y unir, par la fonte, un autre métal qui les rende plus fermes; c'est communément le cuivre rouge pour l'argent, & quelquefois l'argent pour l'or, mais toujours avec un peu de cuivre, parce que l'argent seul le pâliroit trop; c'est cet alliage qui constitue, en partie, ce qu'on nomme le *titre de l'argent &* de *l'or;* ce titre est prescrit par les Édits du Souverain; il a seul le droit de le fixer.

Par exemple, celui des écus d'argent est en France à *11 deniers d'argent* fin, & un denier ou un douzième de cuivre rouge, au remède de 3 grains.

Celui des ouvrages d'orfévrerie eſt à *11 deniers 12 grains* de fin, c'eſt-à-dire qu'on y met un vingt-quatrième de cuivre; le remède eſt de 2 grains par marc; l'article III d'un Édit d'Henri II ſur les monnoies, défend aux Orfévres de travailler l'argent au-deſſous de ce titre.

Pour le trait non doré, ſervant à la fabrication des galons blancs, l'argent eſt à 11 deniers 20 grains de fin, ſans remède; & pour le trait doré, il doit être au moins à 11 deniers 18 grains.

Le titre des louis d'or eſt de vingt-deux carats; c'eſt-à-dire vingt-deux parties d'or fin & deux parties d'alliage, mais avec un remède de douze trente-deuxièmes de carats.

L'or des bijoux doit être à vingt carats ſans remède, juſqu'au poids d'un marc incluſivement; ſi l'ouvrage pèſe plus d'un marc, il faut qu'il ſoit à vingt-deux carats, au remède d'un quart de carat ou $\frac{8}{32}$.

Tous ces remèdes ſont dits *de loi* ou *d'aloi*, parce que, quelque attention qu'on prenne à bien braſſer ou mêler l'argent ou l'or avec leur alliage, il eſt preſque impoſſible que le mélange ſoit exact juſque dans les petites parties.

Outre ce remède de loi, il y a pour les monnoies un remède de poids; mais comme il n'a de rapport qu'à la taille des eſpèces, dont le nombre, dans le marc, eſt fixé par les Édits, nous n'en parlons pas dans ce Mémoire, où il n'eſt queſtion que des eſſais pour le titre.

On ne peut être aſſuré de la vérité de ce titre, que par les eſſais qu'on fait des matières d'or & d'argent dans les Hôtels des Monnoies, où il y a des Eſſayeurs en titre d'office, chargés de ce travail; on les fait auſſi au Bureau des Orfévres, dont les Gardes en charge ſont autoriſés à rompre tous les ouvrages d'or ou d'argent, qu'on y apporte pour être marqués de leur poinçon, lorſqu'ils ſont au-deſſous du titre preſcrit.

Ce ſont donc les eſſais qui ſont, pour ainſi dire, la baſe de tout le commerce des États, puiſque les monnoies ſont le ſigne repréſentant de tous les effets, & parce qu'elles ſervent à acquitter l'excédant de balance de leur commerce reſpectif.

Pour éviter des calculs, qui détermineroient la proportion dans laquelle l'alliage naturel ou d'addition ſe trouve dans un volume d'or ou d'argent, on a établi des poids fictifs, diviſés en parties proportionnelles aux parties des poids réels, tels que le quintal fictif pour les mines; la livre pour le fer & le cuivre; le marc pour l'or & pour l'argent.

En Allemagne, on a fait uſage d'un poids de proportion; le marc réel eſt, ſelon ce poids, de ſoixante-cinq mille cinq cents trente-ſix parties idéales; mais le marc d'eſſai, tant pour l'or que pour l'argent, n'eſt que de deux cents cinquante-ſix, & pèſe environ 18 grains de notre poids de marc.

En France, les poids fictifs pour les eſſais de l'argent, ſont nommés *poids de ſemelle;* le premier de ces poids, qui pèſe 36 grains, poids de marc, eſt marqué *XII deniers,* & repréſente idéalement un marc d'argent fin, parce qu'on eſt convenu d'appeler *argent à 12 deniers* tout argent ſans alliage: les autres poids ſont marqués VI, III, II, I denier; & comme ce denier ſe diviſe idéalement en 24 grains de fin, la ſeconde ſuite des poids de la ſemelle, ſont marqués 12 grains, moitié du denier, VI, III, II, I grain.

Un grain de fin eſt la deux cents quatre-vingt-huitième partie du poids de cette ſemelle, il eſt compté pour 16 grains de poids, parce que 288, multipliés par 16, donnent 4608 grains, qui font le poids réel du marc.

Nous ne rapportons ici qu'un ſeul exemple d'eſſai: on coupe un petit morceau de l'argent qu'on veut eſſayer; on le met dans une petite balance très agile, & qui doit incliner ſenſiblement pour un deux cents cinquante-ſixième de grain; quand, après avoir limé ou coupé l'excédant, il ſe trouve en parfait équilibre avec le poids marqué XII deniers, on le porte ſur une coupelle, où l'on a mis en fuſion blanche & claire, une quantité de plomb proportionnée au titre de l'argent, indiqué à peu-près par la pierre de touche; il s'y fond preſque dans l'inſtant; le plomb qui circule dans le baſſin de la coupelle abſorbe l'alliage; il s'imbibe en litharge dans cette coupelle; dès qu'il n'y a plus de plomb dans le baſſin, l'argent qu'il a

purifié se fige en un bouton bien formé, demi-sphérique, brillant par-dessus, blanc, net & sans tache par-dessous; alors on le remet sur le même plateau de la balance d'essai; comme il a perdu son alliage, il n'est plus en équilibre avec le poids de *XII deniers;* pour retrouver ce poids, il faut ajouter sur ce plateau des petits poids de grains de fin de la semelle; si l'on y met, par exemple, les poids marqués 12 grains & 6 grains, il est diminué de 18 grains, lesquels soustraits de 24 grains, poids du denier, il reste 6 grains; ainsi cet argent est poinçonné par l'Essayeur à 11 deniers 6 grains de fin: mais n'a-t-il perdu que de l'alliage? c'est ce qui va être examiné.

Par un usage peu réfléchi, mais dont l'ancienneté est encore trop respectée par plusieurs Essayeurs, on a établi deux seules doses de plomb pour tous les essais de l'argent; savoir, celle de huit parties contre une d'argent, depuis l'argent rafiné, qui est communément à 11 deniers 22 à 23 grains de fin, jusqu'à l'argent à 6 deniers, ou qui est uni à parties égales de cuivre; l'autre de seize parties pour tout argent au-dessous de 6 deniers, jusqu'au billon le plus bas. Une longue suite d'expériences nous a démontré que l'une & l'autre de ces doses sont trop fortes ou trop foibles, & qu'il faut nécessairement les proportionner au degré de pureté de l'argent qu'on veut essayer.

Mettre, par exemple, dans la coupelle huit parties ou quatre gros de plomb, pour essayer de l'argent à 11 deniers 12 grains, qui n'a qu'un vingt-quatrième de cuivre, ce qui fait 1 grain $\frac{1}{2}$ de ce cuivre dans les 36 grains de cet argent, pris pour l'essai; c'est employer quatre-vingt-seize parties de plomb pour détruire une partie de cuivre.

Dans un affinage de piastres, fait à Lyon en Décembre 1745, on ne mit que 17 à 18 parties de plomb pour une partie d'alliage exactement calculé; cependant l'argent de ces piastres qui n'étoit qu'à 10 deniers 20 grains, donna des lingots à 11 deniers 20 grains $\frac{1}{2}$.

Les quatre gros de plomb mis sur 36 grains d'argent, dont on vient de parler, absorbent, outre l'alliage, 3 grains de fin du poids de l'essai: on en aura la preuve si on pile la coupelle

chargée de la litharge de ces quatre gros de plomb. Si l'on y joint ſon poids de borax calciné & trois fois ſon poids de flux noir, pour fondre le tout en flux bien liquide, dans un creuſet en cône renverſé; on trouvera à la pointe du cône de ce creuſet, lorſqu'il ſera refroidi & caſſé, un petit culot de plomb revivifié, lequel mis ſeul ſur une coupelle neuve, rendra les 3 grains de fin qu'il avoit ravi dans la première opération.

Trois grains de fin valent aux Hôtels des Monnoies dix ſous ſept deniers & juſqu'à quinze ſous dans le commerce: ainſi en poinçonnant le lingot à 3 grains de fin plus bas qu'il n'eſt, puiſque ces 3 grains de fin y ſont encore, on cauſe une perte à celui auquel il appartient. On le poinçonneroit d'un ou 2 grains de fin plus haut, & le propriétaire perdroit moins, ſi l'on faiſoit l'eſſai de cet argent au titre de la vaiſſelle, ſeulement avec deux parties de plomb, ou tout au plus avec quatre, comme le font les Eſſayeurs étrangers, & quelques Eſſayeurs en France.

Mais ce n'eſt pas aſſez de diminuer de moitié la doſe du plomb pour l'eſſai de cet argent pris pour exemple, afin d'en avoir le titre, avec la moindre perte de fin qu'il eſt poſſible: il faut encore y employer des coupelles bien choiſies, d'une matière homogène, telle que la chaux d'os d'animaux bien calcinés, paſſée par le tamis de ſoie le plus fin, formées ſous une preſſe, comme celles que fait M. Tillet l'un de nous, & dont le baſſin ſoit auſſi liſſe que s'il étoit d'yvoire. Outre qu'elles abſorbent moins de fin que des coupelles poreuſes & d'un grain groſſier; on n'y voit jamais, même avec la loupe, de ces petits grains d'argent qu'on trouve quelquefois dans le baſſin de celles dont les grains trop gros de la matière qui les compoſe, retient des particules, & les empêche de ſe réunir au bouton de l'eſſai.

Il réſulte de tout ce qu'on vient de dire, que ſi de deux Eſſayeurs, l'un ne met que quatre parties de plomb & l'autre huit, pour l'eſſai du même argent, & que ſi l'un des deux fait uſage de coupelles plus fines & plus compactes que l'autre,

leurs rapports doivent différer d'un ou de 2 grains: « auſſi le Roi informé de ces différences, qui proviennent en partie « de ce qu'il n'y a point eu de loi qui preſcrivît une méthode « uniforme pour faire les eſſais; & jugeant que pour la fixer il « eſt néceſſaire de faire des expériences qui puiſſent la déter- « miner d'une façon invariable, afin de prévenir ſur cette ma- « tière toutes incertitudes & variations, également nuiſibles « au commerce en général, & à l'intérêt des particuliers; Sa « Majeſté a fait l'honneur à l'Académie, de nommer par arrêt « de ſon Conſeil du 26 Novembre de l'année dernière, M.^rs « Macquer, Tillet & moi, nous commettant pour faire toutes « les expériences que nous jugerions convenables pour déterminer « la meilleure méthode d'eſſayer les matières d'or & d'argent, « & donner notre avis, tant ſur les doſes de plomb que ſur « l'eſpèce & qualité des coupelles qu'il faut employer à ces eſſais. « Par le même arrêt, Sa Majeſté a nommé des Commiſſaires « du Conſeil pour être préſens à ces expériences ».

Il y a eu ſur l'argent ſeul plus de cent expériences, dont il n'y a eu que deux ou trois de douteuſes que nous avons rejetées: des autres nous avons fait un réſumé, qui indique les quantités de plomb les plus convenables pour les eſſais de l'argent fin, de l'argent à 11 deniers 12 grains, dont nous avons parlé ci-devant; de l'argent à 11 deniers, à 10, à 9, à 8, à 7, à 6 & au-deſſous, juſqu'au cuivre qui ne tiendroit qu'un denier de fin par marc. Mais ſi ce réſumé doit ſervir de baſe à un règlement, il ne nous convient pas de le rendre public, avant que le Conſeil l'ait adopté.

On a vu ci-devant qu'en fondant la coupelle chargée de 4 gros de plomb lithargé, d'un eſſai de 36 grains d'argent, nous avons eu un culot de plomb, qui nous a rendu, ſur une nouvelle coupelle, les 3 grains de fin qu'il avoit fait entrer dans la première. Mais quelques Chimiſtes, entr'autres *Oſchall, Stahl* & *Juncker* ont ſoutenu que du plomb converti en litharge, revivifié enſuite & paſſé à la coupelle, y laiſſe une petite quantité d'argent qu'il ne contenoit pas avant d'être lithargé, & quoique la quantité en ſoit fort petite, ils concluent

nettement qu'à chaque revivification de litharge, il y a une transſmutation. D'après ces Chimiſtes, on pourroit nous dire que nos trois grains de fin, recouvrés de la litharge des 4 gros de plomb, feroient auſſi une tranſmutation du plomb en argent; cette objection exige qu'on y réponde, & voici des faits qui ſerviront à la détruire.

De deux petits culots de plomb revivifié de deux coupelles par le borax & le flux noir, nous avons fait un culot de plomb, peſant quatre gros juſte; l'ayant mis en coupelle, il y a laiſſé un petit bouton d'argent peſant 6 grains trébuchans des poids de la ſemelle; nous avons revivifié de même la litharge de cette coupelle; nous en avons eu un culot de plomb, qui peſoit 3 gros 39 grains; paſſé dans une nouvelle coupelle, il n'a donné que le poids d'un demi-grain de fin de la ſemelle.

La litharge revivifiée de cette troiſième coupelle a rendu 1 gros 3 grains de plomb; & de ce plomb, nous n'avons eu qu'un ſeizième de grain de fin.

La quatrième litharge revivifiée a donné 2 gros 44 grains de plomb; & de ce plomb, il eſt reſté un grain d'argent encore plus petit.

A la cinquième réduction, il s'eſt trouvé 2 gros 5 grains de plomb, & le grain d'argent qu'il a rendu étoit trop petit pour pouvoir en connoître le poids.

Enfin nous fimes huit réductions conſécutives des litharges de chaque opération; il y eut toujours une perte ſur le plomb, & à la huitième encore un petit grain d'argent, mais qu'on ne pouvoit apercevoir qu'avec une loupe de ſix lignes de foyer.

Il réſulte de ces huit expériences 1.° que la quantité d'argent fin, rendue par la litharge d'une coupelle qui a ſervi à paſſer 4 gros de plomb, mis pour un eſſai de 36 grains d'argent, n'a aucune proportion avec l'argent qu'on retire par les réductions poſtérieures: la première a donné ſix grains du poids de la ſemelle, la ſeconde un demi-grain, la troiſième un ſeizième de grain, & les cinq autres, des particules d'argent toujours diminuées juſqu'à l'imperceptible.

Il

Il eſt prouvé, par ces huit expériences, qu'on ne recouvre pas par une première réduction, tout l'argent que la litharge a entraîné avec elle dans un eſſai.

Peut-on conclure d'après ces faits rendus avec exactitude, que du plomb converti en litharge & revivifié alternativement un grand nombre de fois, acquierre la faculté de produire un argent nouveau? nous croyons au contraire qu'il revient à ſon état naturel de plomb pur, parce que les réductions multipliées ne ſervent qu'à le dépouiller de tout argent, bien loin de lui procurer cette propriété merveilleuſe de ſe convertir en argent, que les Auteurs cités lui attribuent.

Orſchall, l'un d'eux, propoſe ce dilème: « ou l'argent qu'on trouve à chaque réduction de la litharge, étoit auparavant dans le plomb, ou il a été produit chaque fois par l'action du feu? s'il étoit primitivement dans le plomb, pourquoi, dès la première fois que ce plomb a été converti en litharge, l'argent qu'il contenoit n'eſt-il pas reſté ſur la coupelle? »

On lui répond, fondé ſur les expériences ci-deſſus rapportées, que le plomb ne rend jamais d'abord tout l'argent avec lequel on l'a fondu dans une coupelle; que l'union de ces deux métaux eſt ſi intime, qu'on ne peut la détruire qu'inſenſiblement; qu'on eſſaie l'argent le plus pur avec telle quantité de plomb qu'on voudra, on perdra toujours une quantité plus ou moins forte de cet argent fin; la litharge s'en trouvera enrichie au-delà de ce qu'en avoit naturellement le plomb dont on s'eſt ſervi; mais ce n'eſt qu'une richeſſe d'emprunt, que les réductions multipliées feront diſparoître.

Les coupelles de différente épaiſſeur ne cauſent pas une différence bien ſenſible dans le produit des eſſais, pourvu que l'épaiſſeur du fond de leur baſſin ne ſoit pas au-deſſous de trois lignes; mais le choix de la matière dont on les forme n'eſt pas indifférent, non plus que la fineſſe de ſon grain; celles qui ſont compoſées d'un mélange de chaux, d'os d'animaux & de cendres de bois bien leſſivées, celles où l'on fait entrer le *ſpath* calcaire, ont le défaut de ſe charger de

l'humidité de l'air, & quoiqu'on les ait fait recuire au feu, il n'arrive que trop ſouvent que le plomb & l'argent y bouillonnent, & qu'il s'en perd en gouttelettes, lancées juſqu'à la voûte de la moufle.

Nous l'avons dit précédemment, les meilleures coupelles ſont de pure chaux d'os, leſſivée & très-fine, afin que le baſſin en ſoit fort uni; ceux qui enduiſent ce baſſin de *claire*, reconnoiſſent combien cette fineſſe du grain eſt néceſſaire, puiſque la *claire* n'eſt autre choſe que de la chaux de crâne de veau, de corne de cerf, ou de mâchoires de brochet, broyée ſur le porphyre, lavée & employée en liqueur laiteuſe; mais cet enduit n'étant que ſuperficiel, le deſſous du baſſin reſte groſſier, raboteux, & par conſéquent trop poreux.

Le régime du feu eſt encore néceſſaire à la perfection des eſſais; avant que de mettre le plomb ſur les coupelles, il faut qu'elles ſoient tellement chauffées, qu'on ne puiſſe les diſtinguer d'avec l'intérieur de la moufle, c'eſt ce qu'on nomme un *feu blanc;* mais auſſi-tôt que le plomb fondu s'eſt découvert, que ſa pellicule noire a diſparu, qu'on a mis deſſus l'argent de l'eſſai, il faut ralentir ce feu, en ôtant de l'entrée de la moufle, quelques-uns des charbons allumés qui la ferment, afin que la coupelle devienne foiblement obſcure, & que le bain des deux métaux, circulant, puiſſe ſe diſtinguer aiſément par ſa clarté; c'eſt une très-mauvaiſe méthode que de continuer le feu blanc juſqu'à la fin de l'opération, parce qu'il augmente la perte de l'argent, en l'introduiſant dans l'intérieur de la coupelle.

L'or le plus pur eſt réputé à vingt-quatre carats. C'eſt une convention générale en Europe. En Allemagne, le carat ſe diviſe en 12 grains: en France, on le diviſe en trente-deux trente-deuxièmes; ainſi un marc d'or fin eſt compoſé de ſept cents ſoixante-huit trente-deuxièmes de carat. Il eſt très-difficile de porter l'or à ce titre de vingt-quatre carats; le plus fin n'eſt ordinairement dans les laboratoires des Affineurs qu'à vingt-trois carats $\frac{31}{32}$.

Un trente-deuxième d'or fin vaut aux Hôtels des Monnoies

dix-neuf ſous trois deniers, & vingt ſous entre les Commerçans. Ainſi quand un Eſſayeur rapporte le titre d'un lingot d'or à un trente-deuxième plus bas qu'il n'eſt réellement, cette erreur fait perdre vingt ſous par marc au propriétaire du lingot. Par conſéquent les eſſais de l'or exigent l'attention la plus ſcrupuleuſe.

Les Eſſayeurs ont pour l'or une ſuite de poids qu'on appelle auſſi *poids de ſemelle*, elle eſt différente de la ſemelle pour l'argent, puiſqu'elle n'en pèſe que le ſixième ; c'eſt-à-dire 6 grains au lieu de 36 : ce premier poids de 6 grains, étiqueté *vingt-quatre carats*, repréſente idéalement un marc d'or fin : les autres poids de cette ſemelle ſont marqués *XII, VI, IV, II, I* carat ; puis *demi-carat*, *quart de carat*, *huitième*, *ſeizième* & *trente-deuxième ;* ainſi ce dernier poids n'eſt que le cent vingt-huitième de grain du poids de marc.

Le poids de ſemelle des Eſſayeurs Allemands pour l'or, pèſe près de 18 grains réels ; par conſéquent leur trente-deuxième eſt trois fois plus peſant que le trente-deuxième des Eſſayeurs de France.

Dans nos expériences ſur l'or, nous en avons pris 12 grains au lieu de 6, parce que le trente-deuxième de carat étant alors un ſoixante-quatrième de grain, poids de marc, les plateaux de la balance, déjà chargés, s'inclinent beaucoup plus ſenſiblement à un ſoixante-quatrième, qu'à un cent vingt-huitième.

Communément, on ne joint à l'or peſé & mis en équilibre avec le poids étiqueté *vingt-quatre carats*, que deux fois ſon poids d'argent fin, quoiqu'il en fallût trois pour faire ce que les Métallurgiſtes appellent *quartatio*, en François *inquart ;* mais alors le cornet, dont on va parler, pourroit perdre ſa forme dans l'eau-forte & y tomber en chaux, ce qu'on veut éviter, parce qu'on craint de perdre quelque atôme d'or en raſſemblant cette chaux ; on enveloppe l'or & l'argent dans un petit morceau de papier ; on met dans une coupelle, ſous la moufle du fourneau d'eſſai, 2 gros de plomb pur & qui ne tienne pas d'or ; quand il eſt en bain clair & circulant, on

y porte les deux métaux enveloppés ; l'un & l'autre s'y affinent ; quand le plomb, en se lithargeant dans l'intérieur de la coupelle, a détruit leur alliage, il reste dans le bassin un bouton d'argent contenant l'or affiné de l'essai.

Pour faire le départ ou séparation de ces deux métaux, on aplatit ce bouton sur un Tas d'acier poli, & on le réduit en une lame très-mince, le faisant rougir fort souvent dans la mouffle du fourneau, parce que sans cette précaution, le bouton qui s'écrouit sous les coups du marteau, se gerceroit par les bords ; les parties fêlées se détacheroient dans l'eau-forte, & il pourroit s'en perdre ; enfin on fait rougir une dernière fois cette lame mince pour la rendre flexible, & on la roule sur un tuyau de plume ; c'est alors ce qu'on nomme le *cornet.*

On le fait entrer dans un petit matras à long col de verre mince ; on y verse de l'eau-forte éprouvée, qui ne blanchisse pas sur l'argent, parce qu'alors elle pourroit contenir un peu d'esprit de sel, qui en feroit de l'eau régale, laquelle dissolvant un peu d'or, rendroit l'essai faux ; il faut que cette première eau-forte soit affoiblie par un tiers d'eau pure de rivière, non de puits, mais filtrée & encore mieux distillée ; c'est une très-mauvaise méthode que d'y verser, par épargne, une eau-forte devenue verte, & par conséquent chargée du cuivre de plusieurs essais précédens ; on pose le matras sur de la braise allumée, pour y faire bouillir cette eau-forte ; tant qu'elle agit sur l'argent, on en voit sortir une infinité de petits globules d'air très-fins ; lorsque le nombre de ces globules diminue, & qu'ils grossissent en vessies du volume apparent d'un bon pois, cette première eau-forte cesse d'agir ; le cornet reste tranquille & se couche sur le côté ; alors on la décante, & l'on verse dans le matras pareille quantité d'eau-forte que la première fois, mais pure & sans eau ; on remet le matras sur la braise pour la faire bouillir ; dès qu'elle n'agit plus, on la verse par inclination ; on remplit le matras d'eau bouillante, ce qu'on répète trois fois, & ensuite d'eau froide, pour laver exactement le cornet de tout l'acide qui pourroit y être resté adhérent ; on le fait sécher, puis rougir sous la mouffle dans un petit

creuſet de terre fine, pour lui faire prendre une belle couleur d'or.

On le remet ſur le plateau de la balance; comme il n'eſt plus en équilibre avec le poids de vingt-quatre carats, parce qu'il a perdu ſon alliage, on y ajoute pour retrouver cet équilibre, des poids de carats ou des poids de trente-deuxièmes; ſi, par exemple, il faut y mettre le poids marqué un carat, l'or eſſayé eſt à vingt-trois carats; s'il faut ajouter encore le poids de douze trente-deuxièmes, il n'eſt qu'à vingt-deux carats vingt trente-deuxièmes.

Schindler & Schlutter prétendent qu'il faut rabattre ſur le poids du cornet un vingt-quatrième, & même un douzième de carats, parce qu'il y reſte une petite portion d'argent, qu'ils nomment *interhalt* ou *ſurcharge*, laquelle lie enſemble les petites parties de l'or; ſi le fait étoit bien prouvé, il faudroit en conclure qu'en faiſant ces eſſais par la méthode du cornet, conſervé dans ſa forme, on n'auroit pas le véritable titre de l'or qu'on eſſaye, & qu'il faudroit le réduire en chaux : en effet, l'or précipité d'une diſſolution d'argent aurifère par une eau-forte pure & non affoiblie par l'eau, eſt communément délivré de tout alliage, & par conſéquent très-pur.

Pour vérifier ce fait, qui eſt important pour le commerce, nous avons peſé exactement 12 grains de chaux d'or la plus pure, que nous avions préparée nous-mêmes, lavée & recuite avec la plus grande attention; nous y avons ajouté 24 grains d'argent fin; le tout a été mis en coupelle avec deux gros d'un plomb, dont pareil poids ne rend en argent que le ſeizième d'un ſeizième de grain, poids de marc, ſans aucun veſtige d'or; le bouton laminé, comme on l'a dit ci-devant, en un cornet très-mince, a été départi, comme celui de l'eſſai d'or que nous avons détaillé, en eau-forte affoiblie, puis en eau-forte pure, enſuite lavé trois fois en eau bouillante, & une fois en eau froide, recuit juſqu'à la belle couleur d'or; cet or ne s'eſt trouvé qu'à vingt-trois carats $\frac{30}{32}$; il ſe ſeroit trouvé d'un ou deux trente-deuxièmes plus haut, s'il étoit reſté dans le cornet une ſurcharge d'argent, pour lier ou ſouder enſemble les petites parties

de l'or, ſuivant les auteurs que nous avons cités. Il eſt prouvé, par cette expérience, que la méthode d'eſſayer l'or par celle du cornet non réduit en chaux, eſt auſſi ſûre que par la précipitation de l'or dans l'eau-forte, employée d'abord pure & ſans eau; d'ailleurs on n'y court aucun riſque de perdre de l'or dans les lavages répétés qu'il faut faire de cette chaux, dont de petites parties qui nagent ſur l'eau, ſont très-difficiles à raſſembler.

Il eſt vrai cependant que ſi le cornet n'a pas été laminé très-mince, il reſte un peu d'argent, & nous en avons rompu un qui nous paroiſſoit épais, pour en mettre un petit morceau au microſcope; on y diſtinguoit de petites parties d'argent entre celles de l'or; c'eſt peut-être d'après un cornet ſemblable, que Schindler & Schlutter ont eſtimé ce qu'il faut rabattre ſur le poids du cornet.

Le Mémoire qu'on vient de lire, eſt l'extrait d'un long procès-verbal, contenant le détail de cent ſix expériences ſur le titre de l'argent, & de onze ſur celui de l'or, certifié le 4 du mois de Mars dernier, par la ſignature des Commiſſaires du Conſeil, en exécution de l'arrêt du 26 Novembre 1762. S'il en réſulte un règlement pour l'uniformité des Eſſais dans tout le royaume, ce ſera la première loi qui aura été publiée ſur cette matière importante: la France en ſera redevable au zèle de M. Bertin, Miniſtre d'État, Contrôleur général des finances, & de M. Chauvelin, Intendant des finances, qui a le département des Monnoies.





CHIMIE

SUR LES
ESSAIS DES MATIÈRES D'OR ET D'ARGENT.

CETTE matière a déjà été examinée en 1762. Nous avons rendu compte dans l'Histoire de cette année * du travail par lequel M. Tillet s'étoit assuré que les coupelles retenoient toujours un peu d'argent mêlé avec le plomb réduit en litharge dont elles s'imbibent, & nous avons exposé à ce sujet un abrégé des principes sur lesquels est fondée cette opération, auquel, pour éviter des redites inutiles, nous prions le Lecteur de vouloir bien recourir.

V. les Mém. p. 1.

* *Voy. Hist. 1762, p. 56.*

Un nouveau Travail sur cette même matière a été fait cette année, en vertu d'un ordre du Roi, par M.rs Hellot, Tillet & Macquer. Il s'agissoit de constater la meilleure manière d'essayer l'or & l'argent & de déterminer les doses de plomb & la nature des coupelles qu'on doit employer à ces essais.

Nous avons dit en 1762, que les coupelles imbibées de litharge fournissoient par la fonte un culot de plomb, dans lequel il se trouve de l'argent fin qu'elles avoient retenu de celui qu'on leur avoit confié dans les essais. Cet argent ne peut être resté dans les coupelles sans avoir diminué la quantité de celui qu'on essayoit, mais cette perte n'est pas le plus grand mal: comme on étoit persuadé qu'il n'y avoit que l'alliage qui fût enlevé dans l'opération, on attribuoit en entier la diminution au cuivre contenu dans l'argent, & par conséquent l'augmentation du déchet faisoit juger que l'argent en contenoit davantage, qu'il étoit d'un titre plus bas qu'il n'étoit réellement; & en le poinçonnant sur ce pied, on causoit une perte réelle & injuste à celui auquel il appartenoit.

Puiſque le plomb & les coupelles retiennent quelque portion d'argent, on doit en tenir compte, mais pour cela il eſt néceſſaire que la quantité de plomb, la matière & la façon des coupelles ſoient uniformes dans tous les eſſais d'argent à peu-près au même titre, autrement il ſeroit impoſſible d'évaluer ce dont on devroit tenir compte de ce chef dans les eſſais, puiſque ce ſeroit entreprendre de fixer une quantité variable ſans aucune règle, & c'étoit à cet important objet qu'étoit deſtiné le Travail de M.[rs] Hellot, Tillet & Macquer.

Plus de cent expériences ont été faites ſur l'argent, entre leſquelles il ne s'en eſt rencontré que deux ou trois qui aient donné des réſultats douteux, & elles ont été pour cette raiſon rejetées.

Ces expériences ont parfaitement rempli les vues du Miniſtère & celles de M.[rs] Hellot, Tillet & Macquer, & nous rendrons compte à la fin de cet article du Règlement qu'elles ont occaſionné, mais elles ont outre cela donné lieu à quelques diſcuſſions Phyſiques & Chimiques qui ont paru dignes de l'attention de ceux qui aiment ces Sciences.

Dans toutes ces expériences, comme dans celles dont nous avons rendu compte l'année dernière, les coupelles ont retenu une partie du fin; mais en revivifiant par la fuſion & l'addition du phlogiſtique, le plomb lithargé dont elles s'étoient imbibées, on en a retiré ſur une nouvelle coupelle l'argent dont elles s'étoient emparées.

Il étoit aſſez naturel de penſer que les coupelles & leur plomb avoient dérobé au bouton d'eſſai cet argent fin qu'on en retiroit: cependant quelques Chimiſtes de la plus grande réputation, comme *Oſchall*, *Stalh* & *Junker*, ont prétendu que le plomb converti en litharge, revivifié enſuite & coupelé de nouveau, rendoit une petite quantité d'argent qu'il ne contenoit pas auparavant; ce qui ſeroit une véritable tranſmutation du plomb en argent, d'où il ſuivroit que le fin qu'on retire des vieilles coupelles pourroit n'être pas dû au bouton d'eſſai.

Cette objection, & plus encore la réputation des ſavans Chimiſtes

Chimiſtes que nous avons cités, méritent qu'on y réponde, & voici les faits que M.rs Hellot, Tillet & Macquer emploient pour la détruire.

Ils ont pris du plomb tiré du débris de deux coupelles qui avoient ſervi aux eſſais; & l'ayant coupelé de nouveau dans une coupelle neuve, il a rendu ſix grains de fin.

Les débris de la ſeconde coupelle, ſoumis à la même opération, n'ont plus rendu qu'un demi-grain, ceux de la troiſième un ſeizième de grain, ceux de la quatrième encore moins; à la cinquième réduction, il ne venoit plus aſſez de fin pour le peſer, & enfin à la huitième il falloit une loupe de ſix lignes de foyer; d'où il ſuit néceſſairement que la petite quantité d'argent que rend le plomb n'eſt pas dûe à une tranſmutation de ce métal en argent, puiſqu'en ce cas il devroit en rendre à chaque opération une quantité à peu-près égale, mais à l'argent qu'il avoit retenu des eſſais & que les réductions multipliées l'ont forcé de rendre.

pour en apercevoir

La manière de faire les coupelles n'eſt nullement indifférente; leur épaiſſeur l'eſt aſſez, pourvu cependant qu'elle ſoit au moins de trois lignes dans le fond; mais, ce à quoi on doit extrêmement prendre garde, c'eſt au choix de la matière & à la fineſſe de ſon grain: on ne doit y employer ni chaux ni ſpath calcaire; celles dans la compoſition deſquelles il en entre, ſe chargent, malgré tous les recuits qu'on leur donne, de l'humidité de l'air, qui ne manque pas de produire au feu un bouillonnement dans le plomb & l'argent, & quelquefois des exploſions qui en lancent des particules juſquà la voûte de la moufle. Les bonnes coupelles doivent être uniquement de chaux d'os leſſivée, tamiſée dans un tamis très-fin, & bien ſerrées dans le moule, afin que le baſſin en ſoit fort uni: elles ſeront pour lors, autant qu'il ſe peut, à l'abri de tous les inconvéniens.

La manière de gouverner le feu n'eſt pas moins eſſentielle à la perfection de l'opération; on chauffe ordinairement la coupelle juſqu'au *feu blanc* avant que d'y mettre le plomb, c'eſt-à-dire juſqu'à ce qu'on ne la diſtingue plus du reſte de la moufle,

mais il ne faudroit pas continuer le feu au même degré dès qu'on a mis l'argent, il faut au contraire écarter quelques-uns des charbons qui ferment l'ouverture de la moufle, de manière que la coupelle devienne foiblement obſcure & qu'on puiſſe diſtinguer le bain des deux métaux par ſa clarté : ſans cela, l'excès de chaleur occaſionneroit un déchet conſidérable ſur l'argent, en l'introduiſant dans l'intérieur de la coupelle.

Si les eſſais de l'argent exigent une ſi grande préciſion, ceux de l'or doivent en exiger encore une bien plus ſcrupuleuſe, puiſque le métal étant bien plus précieux, la perte qu'on occaſionneroit au propriétaire, en fixant le titre de l'or au-deſſous de ce qu'il doit être, ſeroit auſſi beaucoup plus conſidérable que celle que pourroit occaſionner une légère erreur dans la fixation du titre de l'argent.

L'or s'eſſaie d'une manière différente de celle avec laquelle on eſſaie l'argent : on joint à l'or ordinairement deux fois ſon poids d'argent fin ; ſi on y en mêloit davantage il y auroit de l'inconvénient : on enveloppe le tout dans un petit morceau de papier ; on met dans une coupelle deux gros de plomb par trente-ſix grains d'or : ce plomb doit être très-pur, & ſur-tout ne point tenir d'or : dès qu'il eſt en bain clair & circulant, on y porte les deux métaux mêlés & enveloppés de leur papier. Ils s'y fondent ; le plomb, en ſe réduiſant en litharge, entraîne tout leur alliage, & il reſte dans le baſſin un bouton d'argent fin mêlé avec l'or de l'eſſai.

Pour faire ce qu'on nomme le *départ* ou la ſéparation de ces deux métaux, on aplatit ce bouton ſur un tas d'acier poli & on le rend extrêmement mince, obſervant de le recuire ſouvent pour empêcher qu'il ne ſe gerce & qu'il ne s'en détache quelque partie qui pourroit ſe perdre. On le fait rougir une dernière fois pour lui rendre la ductilité qu'il a perdue en s'écrouiſſant & on le roule ſur un tuyau de plume ; c'eſt ce qu'on nomme *le cornet*.

Ce cornet eſt mis dans un petit matras de verre mince à long col ; on y verſe de l'eau-forte affoiblie par un tiers d'eau de pluie ou de rivière, afin qu'elle ne tienne aucun acide

vitriolique; mais il faut ſur-tout avoir la plus grande attention qu'elle ne blanchiſſe pas ſur l'argent, ce ſeroit une marque ſûre qu'elle contiendroit de l'eſprit de ſel, ce qui en feroit une eau régale qui attaqueroit l'or & rendroit par-là l'eſſai faux. On met le matras ſur de la braiſe allumée pour y faire bouillir cette liqueur: tant qu'elle agit ſur l'argent, on en voit ſortir une infinité de petits globules d'air très-fins: ces globules groſſiſſent vers le temps où l'eau-forte finit ſon action; alors on la verſe par inclination & on y remet pareille quantité de la même eau-forte, mais pure & ſans eau: on remet bouillir le matras, & quand elle a ceſſé d'agir on la retire de même. On remplit trois fois de ſuite le matras d'eau bouillante, & enſuite une ſeule fois d'eau froide pour emporter tout l'acide qui pourroit être demeuré adhérent au cornet: on le fait ſécher, puis rougir dans un petit creuſet ſous la moufle pour lui faire prendre une belle couleur d'or.

Le cornet en cet état eſt de pur or: l'eau-forte, comme on ſait, n'a point d'action ſur ce métal, elle n'a diſſout que l'argent avec lequel on l'avoit joint, & l'opération de la coupelle en a enlevé tous les autres métaux.

On juge bien que l'or en cet état ne pèſe plus le même poids qu'il peſoit quand on l'a mis à la coupelle avec l'argent, & ce dont il eſt diminué eſt préciſément égal au poids de l'alliage ou des métaux étrangers qu'il contenoit. On connoît donc cette quantité de métal étranger, & par conſéquent le titre auquel on doit fixer l'or qu'on eſſaie. *Schindler* & *Schlutter* prétendent qu'il reſte encore dans le cornet environ un vingt-quatrième, ou même un douzième d'argent qui ſert à lier enſemble les parties de l'or, ce qui mèneroit à employer de l'eau-forte non affoiblie pour détruire entièrement le cornet & précipiter l'or en poudre, qu'on nomme *chaux*, mais M.rs Hellot, Tillet & Macquer ayant coupelé avec grand ſoin, & en employant du plomb dont ils étoient ſûrs, douze grains de chaux d'or très-pure, auxquels ils en avoient joint vingt-quatre d'argent fin, & réduit enſuite le bouton en un cornet très-mince, ils en ont fait le départ à l'ordinaire: cet

or s'eſt trouvé, après l'opération, à 23 carats & $\frac{30}{32}$.^c^: or s'il avoit retenu une ſurcharge d'argent, il auroit dû être d'un ou deux trente-deuxièmes plus haut. Il eſt donc certain que la méthode d'eſſayer, en laiſſant ſubſiſter un cornet, dans laquelle on ne court pas riſque de perdre quelques parties d'or en lavant la chaux, eſt parfaitement ſûre & qu'elle doit être préférée: il eſt cependant vrai que ſi le cornet n'étoit pas aſſez mince, il pourroit y reſter quelques particules d'argent non diſſous, & Mrs Hellot, Tillet & Macquer en ont remarqué au microſcope dans un cornet de cette eſpèce, & c'eſt vraiſemblablement quelque cornet trop épais qui aura pu cauſer la mépriſe des deux habiles Chimiſtes que nous venons de citer.

V. les Mém. p. 38.

Les expériences que nous venons de citer, ne ſervirent pas ſeulement à déterminer la meilleure manière de fabriquer les coupelles & la proportion dans laquelle le plomb doit être employé, relativement à l'argent, dans l'opération de l'eſſai; elles donnèrent encore à M. Tillet l'envie de ſuivre plus loin ce travail, conformément aux idées qu'il avoit données l'année dernière dans le Mémoire que nous avons déjà cité au commencement de cet article.

Il ſuivoit néceſſairement de la poſſibilité de retirer des coupelles l'argent qu'elles avoient abſorbé en s'imbibant de litharge, qu'il étoit poſſible d'obtenir, contre l'opinion commune, de l'argent abſolument fin, & auquel l'opération de l'eſſai, même pluſieurs fois répétée, ne pourroit abſolument rien enlever.

Cette eſpèce de paradoxe chimique eſt devenu, par les expériences qui ont été faites par M. Tillet, un fait certain; mais ces mêmes expériences lui en ont offert deux autres encore plus ſingulières.

Lorſqu'on ſoumet à l'opération de l'eſſai une certaine quantité d'argent parfaitement pur, il eſt aſſez naturel de croire qu'après avoir retiré l'argent de la coupelle & fait rendre à celle-ci ce qu'elle en avoit retenu, on obtiendra, en opérant avec tout le ſoin poſſible, une quantité d'argent égale à

celle qu'on y avoit premièrement mise; & que s'il s'y trouvoit quelque légère différence, ce ne pourroit être que parce que l'argent auroit perdu quelque chose de son poids. C'étoit aussi ce que M. Tillet s'attendoit de trouver, mais il fut bien surpris de voir que bien loin que le bouton d'argent fin qu'il avoit mis en expérience eût diminué de la plus petite quantité, il pesoit au contraire plus qu'auparavant, & que cet excédant de poids alloit à un demi-grain, ou même quelquefois à 7 huitièmes de grain.

Il pourroit peut-être paroître surprenant qu'un semblable phénomène n'eût pas encore été observé, mais il sera aisé d'en voir la raison, si on veut bien faire réflexion que cet excédant de poids ne peut être perceptible que dans le cas où on met à la coupelle de l'argent absolument pur, autrement il ne feroit que diminuer la perte que l'argent allié y fait toujours, & on ne s'en apercevroit jamais. Il n'est donc pas étonnant que ce fait ait échappé aux Essayeurs qui ne mettent jamais d'argent absolument pur dans leurs coupelles.

Quoi qu'il en soit, ce fait bien constaté sembleroit devoir fournir une preuve de l'opinion de ceux qui prétendent qu'une partie de plomb ressuscité de la litharge se convertit en argent, car celui qu'employoit M. Tillet avoit été soigneusement examiné, & n'auroit pu fournir qu'une bien petite partie de cette augmentation de poids. Il n'en est rien cependant, & les recherches de M. Tillet lui ont fait voir évidemment que cette augmentation n'étoit qu'apparente, & lui ont indiqué la cause de l'illusion.

En examinant avec soin les boutons provenant des essais d'argent fin, il avoit remarqué que quoiqu'ils fussent très-brillans à leur surface, ils avoient en dessous une teinte jaunâtre qu'on ne remarquoit point aux boutons provenant des essais d'argent allié, à moins qu'on n'eût employé pour ces derniers une quantité de plomb surabondante. Cette découverte lui donna lieu de soupçonner que l'augmentation de poids qu'il observoit n'étoit qu'apparente: & en effet, ayant examiné des boutons d'essais d'argent fin, il leur trouva à

tous cette teinte jaunâtre, qu'il jugea être une portion de la litharge qui s'y étoit rendue adhérente: il commença d'abord par faire bouillir ces boutons dans un matras où il y avoit du vinaigre commun; la couleur fut enlevée en ſept à huit minutes, mais l'augmentation ſubſiſta toujours. Le vinaigre le plus concentré par la gelée n'opéra rien de plus, même en prolongeant la durée de l'ébullition; bien loin de-là, il arriva quelquefois que le poids parut un peu augmenté par quelques particules de vinaigre qui s'étoient ſi bien attachées au bouton, que les lotions n'avoient pu les enlever; M. Tillet ne put même réuſſir, en forgeant le bouton très-mince & le roulant en cornet avant que de le mettre dans le vinaigre; & ayant examiné tous ces boutons au microſcope, il reconnut que l'eſpèce d'enduit de litharge dont le deſſous de ſes boutons d'eſſai étoit couvert, n'avoit point été attaqué par le vinaigre & n'avoit perdu que ſa couleur.

Il fallut donc l'attaquer par des moyens plus efficaces: la chaleur qu'on donne communément aux eſſais n'eſt pas aſſez forte pour fondre l'argent ſeul, ce n'eſt qu'à la faveur du plomb qu'on y joint qu'il entre en fuſion à ce degré de feu. En ſe ſervant d'une moufle plus petite & plus baſſe & d'un feu plus vif, il fit fondre trois de ces boutons dans trois coupelles neuves; & lorſqu'il vit l'argent en parfaite fuſion, il laiſſa éteindre le feu.

Ce qu'il avoit prévu ne manqua pas d'arriver; il examina bien ſes coupelles après les avoir retirées; & s'étant bien aſſuré qu'elles n'avoient retenu aucune particule d'argent, il peſa les boutons, qui ſe trouvèrent avoir perdu préciſément la quantité de poids dont ils étoient augmentés & avoir gardé en entier celui de l'argent fin qui avoit ſervi à les former. M. Tillet obſerve ſeulement que le degré de chaleur néceſſaire à cette fuſion de l'argent eſt très-difficile à ſaiſir; s'il eſt trop foible, on manque l'opération, & pour peu qu'il ſoit trop fort, l'argent bouillonne, pétille & il s'en ſépare des grenailles très-fines qui ſont jetées de tous côtés, & on en perd beaucoup.

Il n'eſt pas cependant difficile d'éviter cet inconvénient; il n'eſt pas néceſſaire de pouſſer le feu juſqu'à la fuſion du bouton pour le dégager de la portion de litharge qu'il avoit retenue. M. Tillet s'eſt aſſuré qu'un recuit d'une demi-heure dans la coupelle le lui enlevoit parfaitement, & l'argent en cet état eſt phyſiquement inaltérable au feu: M. Tillet en a ſoumis huit fois une même quantité aux opérations de l'eſſai ſans y avoir trouvé le moindre déchet, lorſqu'on l'avoit dépouillé de cette augmentation apparente qu'il conſerve dans toutes les opérations & qu'on ne lui enlève, comme nous venons de dire, que par le recuit ou la fuſion. Il ne ſe fait donc aucune tranſmutation du plomb en argent; & d'un autre côté il eſt certain qu'on peut avoir de l'argent parfaitement pur, qui dans cet état eſt inaltérable à l'action du feu. Deux des points que M. Tillet avoit entrepris de prouver dans ſon Mémoire.

Le troiſième, que les expériences de M. Tillet ont mis à portée de connoître, eſt encore bien plus ſingulier. L'augmentation obſervée dans le bouton d'argent fin n'eſt, comme nous venons de voir, qu'apparente, & il ne ſe fait aucune tranſmutation du plomb en argent; mais ce premier métal, qui ſembleroit devoir conſidérablement diminuer de poids par l'action du feu & par les fumées continuelles qu'il exhale en ſe convertiſſant en litharge, augmente au contraire de poids, & cette augmentation eſt conſidérable, elle eſt en apparence d'un ſeizième; mais M. Tillet obſerve que ſi on veut y joindre le déchet qui a dû ſe faire pendant l'opération, elle montera beaucoup plus haut, & il croit la pouvoir évaluer à un huitième. Le fait n'eſt point équivoque; les expériences ont été faites avec des coupelles & des ſupports neufs bien recuits, & dont on connoiſſoit exactement le poids, & on ſait que ces vaiſſeaux n'acquièrent au feu aucun degré de peſanteur. L'augmentation de poids tombe donc uniquement ſur la litharge, & c'eſt un vrai paradoxe chimique que l'expérience met cependant hors de tout doute; mais s'il eſt facile de conſtater ce fait, il ne l'eſt pas autant d'en rendre une raiſon

ſatisfaiſante; il échappe à toutes les idées phyſiques que nous avons, & ce n'eſt que du temps qu'on peut attendre la ſolution de cette difficulté.

Un autre phénomène moins frappant, quoique peut-être auſſi ſingulier que celui dont nous venons de parler, eſt l'intimité du mélange de l'argent avec la litharge qui le retient; les plus petites éclabouſſures de litharge, qui, pendant les eſſais, étoient tombées ſur les ſupports, étant examinées au microſcope, contenoient quelque parcelle d'argent; celle qui s'étoit inſinuée dans l'intérieur des coupelles en avoit auſſi. Pour peu qu'on ſoit au fait des principes de la Chimie, on ſera certainement ſurpris qu'une matière contenant tout ſon phlogiſtique comme l'argent, puiſſe être intimément jointe à une autre qui, comme la litharge, a perdu tout le ſien & qu'elles ſe conſervent en cet état. Il faut que le phlogiſtique de l'argent y ſoit uni d'une façon bien ſingulière pour que ce mélange ne l'en ſépare pas.

Quelque curieux que ſoient les phénomènes que le travail de M. Tillet lui a offert, ce n'a pas été toute ſon utilité, il a ſervi de baſe à un nouveau Règlement, qui établit une méthode uniforme par-tout le Royaume pour faire les eſſais des matières d'or & d'argent. Nous ne rapporterons point ici en entier ce Règlement qui a été publié, nous nous contenterons de dire en général qu'il preſcrit; 1.° la matière des coupelles, qui doivent être entièrement compoſées de cendres d'os calcinés juſqu'au blanc, bien leſſivées, paſſées au tamis de ſoie très-fin, & formées ſous une preſſe deſtinée à cet effet; 2.° leur épaiſſeur, qui doit être de quatre lignes en partant du fond, pour les coupelles ſimples, & à proportion pour celles qui ſeront doubles ou plus grandes; 3.° l'uniformité du plomb, qui doit être neuf & le plus pauvre qu'il eſt poſſible; 4.° les doſes de plomb qui doivent être employées aux eſſais des différentes matières; ſavoir, pour l'argent d'affinage, le double de ſon poids, ou deux parties de plomb pour une d'argent; pour celui de vaiſſelle, dont le titre eſt à 11 deniers 12 grains, quatre parties de plomb; pour l'argent à

11 deniers & au-dessous, six parties; pour celui à 10 deniers & au-dessous, huit parties; pour celui à 9 deniers & au-dessous, dix parties; pour celui à 8 deniers & au-dessous, douze parties; pour celui à 7 deniers & au-dessous, quatorze parties; pour celui à 6 deniers & au-dessous, seize parties.

5.° Enfin, l'uniformité des poids de semelle ou qui doivent servir aux essais & la manière dont ils doivent être construits & étalonnés. Ce Règlement si sage, dû aux soins & au zèle de M. Bertin, alors Contrôleur général, & de M. Chauvelin, Intendant des Finances, sera un fruit des travaux de M. Tillet & de M.rs Hellot & Macquer, qui ont porté sur cet important objet une lumière qui y étoit si nécessaire; en observant exactement tout ce qui est prescrit par le Règlement, on sera toujours en état d'évaluer ce que les coupelles auront pu retenir d'argent & de fixer au juste son véritable titre.

OBSERVATION CHIMIQUE.

L'Académie a rendu compte en 1751 * d'une espèce de résine élastique qui découle des incisions faites à un arbre de l'Amérique méridionale, dont les habitans de ces contrées font différens ouvrages, & à laquelle ils ont donné le nom de *caoutchouc.*

* *Voy. Hist. 1751, p. 17.*

Les résines ordinaires ne se dissolvent point dans l'eau, & en cela le caoutchouc leur ressemble; mais elles se dissolvent dans l'esprit-de-vin, & en ce point il en diffère: aucun de ces deux dissolvans ne l'attaque, il se ramollit & se dissout à la longue dans l'huile d'olive ou de noix, mais il ne reprend plus ni sa solidité ni son élasticité: la même chose lui arrive si on le fait fondre sur le feu; il demeure toujours dans cet état de liquéfaction.

C'étoit donc un problème chimique intéressant que de trouver le moyen de dissoudre cette singulière substance, de manière qu'elle pût reprendre sa solidité & son élasticité.

La ſolution de ce problème a été recherchée par M.rs Hériſſant & Macquer, qui chacun de ſon côté, & ſans s'être communiqué leurs vues, avoient trouvé des moyens de le réſoudre. Voici le réſultat de leur Travail.

Si on met le caoutchouc, coupé en morceaux, dans de l'huile de corne de cerf rectifiée, connue ſous le nom d'*huile de Dippel,* & qu'on l'y laiſſe pendant l'eſpace d'un jour, il ſe ramollit au point de ſe laiſſer pêtrir entre les doigts, qu'on a ſoin de mouiller de temps en temps dans cette huile pour empêcher qu'il ne s'y attache. En cet état on peut l'employer à différens ouvrages; & en l'expoſant à une forte fumée de ſuie ou de foin, il reprendra la même dureté & la même élaſticité qu'il avoit avant qu'on l'eût réduit ſous la forme de cette eſpèce de pâte.

Comme l'huile de Dippel eſt chère, on peut lui ſubſtituer l'huile claire de térébenthine bien rectifiée ſur la chaux; elle produira le même effet & réduira en pâte le caoutchouc qu'on y fera infuſer, qui reprendra de la même manière ſa ſolidité & ſon élaſticité.

Il n'eſt pas même néceſſaire que le caoutchouc trempe dans ces huiles; en l'expoſant ſeulement au-deſſus, leur ſeule vapeur le mettra en état d'être travaillé, pourvu que le vaiſſeau où il ſera ſuſpendu ſoit aſſez exactement fermé pour retenir cette vapeur. On connoît qu'il en eſt ſuffiſamment pénétré, lorſqu'on le voit ſe gonfler & devenir luiſant. On obtiendra le même effet en l'expoſant dans un vaiſſeau bien clos à la vapeur du camphre.

L'éther bien rectifié peut être employé au même uſage que l'huile de térébenthine; l'un & l'autre diſſolvent le caoutchouc de manière qu'il reprend enſuite toutes ſes propriétés, & ſingulièrement ſa ſolidité & ſon élaſticité.

Il paroît en général que cette matière ne peut être attaquée que par des diſſolvans très-volatils, & que même en ce cas ce n'eſt que la partie de ces diſſolvans la plus volatile qui

agit ſur lui. Dans cet état de diſſolution ou de ramolliſſement, on en peut faire toutes ſortes d'ouvrages, & M. Hériſſant penſe qu'il pourroit être ſur-tout d'un très-grand uſage pour les bougies médicinales & des ſondes, tant pleines que creuſes, qui ſeroient bien plus commodes, par leur flexibilité, que celles de métal, ſur-tout pour les perſonnes qui ſont obligées de les porter continuellement & qui ſont ſouvent expoſées à être bleſſées par la dureté & la roideur des ſondes de métal.



BOTANIQUE.

OBSERVATIONS BOTANIQUES.

I.

ON connoît déjà plusieurs plantes dont l'écorce peut fournir, en la préparant, une substance filamenteuse & capable d'être filée, mais on n'avoit point mis jusqu'ici en ce rang l'arbrisseau connu sous le nom de *genêt:* on emploie cependant aux environs de Pise son écorce à cet usage. On fait macérer les tiges de cet arbrisseau dans une eau thermale peu éloignée, qui contient des matières sulfureuses & martiales: on ne s'en est, à la vérité, encore servi qu'à faire des toiles très-grosses, mais peut-être parviendroit-on à trouver des moyens de suppléer à l'eau thermale & de mieux préparer cette espèce de filasse: elle mériteroit d'autant mieux qu'on y travaillât, que le genêt vient par-tout & dans des terrains où il ne seroit pas possible d'élever du chanvre ni du lin. Cette observation est tirée d'une lettre écrite à M. le Président de Brosses par M. l'abbé Cérati, Président de l'Université de Pise.

I I.

On croit communément que l'arbrisseau dont les feuilles fournissent le thé est si particulier à la Chine, qu'il ne peut s'élever en aucun autre lieu, du moins n'en a-t-on jamais trouvé ailleurs; cependant M. Linnæus a mandé à M. du Hamel qu'il avoit dans son jardin un pied de cet arbrisseau bien vivant; qu'il essayoit de le multiplier pour en envoyer à l'Académie, & que cette plante ne paroissoit pas plus redouter le froid qu'un grand nombre d'autres qui viennent dans nos climats, & nommément pas plus que le syringa. Il

